



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:**

100 38 321.1

**CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT**

**Anmeldetag:**

5. August 2000

**Anmelder/Inhaber:**

Philips Corporate Intellectual Property GmbH, Ham-  
burg/DE

**Bezeichnung:**

Anpaßschaltung für Audio- und Videosignale

**IPC:**

H 03 F, H 04 N

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 8. Mai 2001  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Best Available Copy

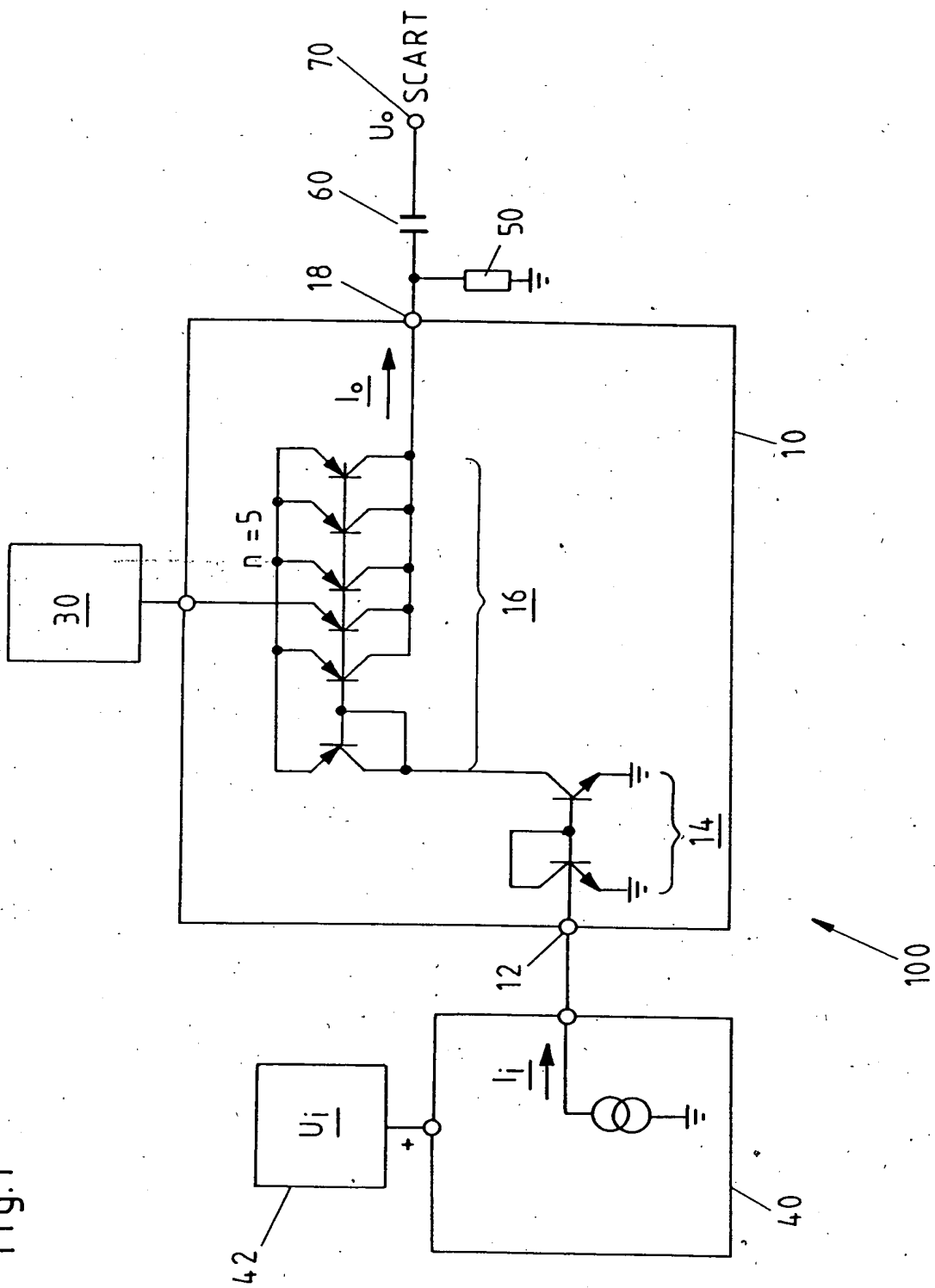
## ZUSAMMENFASSUNG

### Anpaßschaltung für Audio- und Videosignale

- Um eine Schaltungsanordnung, insbesondere für ein Fernseh-, Multimedia-, Radio- oder Videoaufzeichnungsgerät, zum Übergang von einem Bereich niedriger Spannung ( $U_i$ ) auf einen Bereich höherer Spannung ( $U_o$ ) zu schaffen, die von einfacher sowie kostengünstiger Struktur ist und als Schnittstelle zwischen dem Bereich niedriger Spannung ( $U_i$ ) und dem Bereich höherer Spannung ( $U_o$ ) auch dann spannungsfest und zuverlässig arbeitet, wenn die Spannungsdifferenz zwischen dem Bereich niedriger Spannung ( $U_i$ ) und dem Bereich höherer Spannung ( $U_o$ ) groß ist, wird vorgeschlagen, dass mindestens eine in insbesondere analoges Eingangssignal niedriger Stromstärke ( $I_i$ ) um einen Verstärkungsfaktor ( $n$ ) in ein insbesondere analoges Ausgangssignal höherer Stromstärke ( $I_o$ ) verstärkende Anpaßschaltung (10) vorgesehen ist,
- deren Eingang (12) dem Bereich niedriger Spannung ( $U_i$ ) zuordbar ist,
  - deren Ausgang (18) dem Bereich höherer Spannung ( $U_o$ ) zuordbar ist und die
- mindestens einen npn-Transistorstromspiegel (14) und
- mindestens einen zum npn-Transistorstromspiegel (14) in Serie geschalteten, an mindestens eine Hochspannungsquelle (30) angeschlossenen pnp-Transistor (16) aufweist.

Figur 1

Fig.1



## BESCHREIBUNG

### Anpaßschaltung für Audio- und Videosignale

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung, insbesondere für ein Fernseh-, Multi-  
media-, Radio- oder Videoaufzeichnungsgerät, zum Übergang von einem Bereich niedriger  
5 Spannung auf einen Bereich höherer Spannung.

Eine solche Schaltungsanordnung ist durch die Druckschrift DE 28 24 141 C2 bekannt.  
Dort ist eine Schaltungsanordnung zum Übergang von einer I<sup>2</sup>L-Schaltung auf eine vor-  
zugsweise auf dem gleichen Halbleiter-Chip integrierte bipolare Schaltung höherer Aus-  
gangsleistung mit einem pnp-Stromspiegel, der einen Signalstrom von der I<sup>2</sup>L-Logik in die  
10 bipolare Schaltung spiegelt, offenbart; parallel zum Eingang der letzten Inverterstufe der  
I<sup>2</sup>L-Schaltung ist die Emitter-Basis-Strecke eines bipolaren Transistors geschaltet, dessen  
Kollektor mit dem Eingang des pnp-Stromspiegels verbunden ist.

15 Zwar ermöglicht auch diese bekannte Schaltungsanordnung eine höhere Ausgangsleistung,  
jedoch erweist sich diese Schaltungsanordnung als den heutigen Erfordernissen technisch  
nicht gewachsen, wenn es darum geht, im Niedrigspannungsbereich eines elektrischen oder  
elektronischen Geräts erzeugte und verarbeitete Signale in für den Geräteausgang geeignete  
Ausgangssignale höherer Spannung umzuwandeln, so wie dies heutzutage in einer Vielzahl  
20 elektrischer und elektronischer Geräte gerade auf dem Multimedia- oder auch auf dem  
Telekommunikationsgebiet erforderlich ist.

In diesem Zusammenhang ist zu berücksichtigen, dass an die Betriebsdauer und an die  
Spannungsfestigkeit derartiger elektrischer und elektronischer Geräte immer höhere Anfor-  
25 derungen gestellt werden, und zwar nicht zuletzt dann, wenn es sich um tragbare Geräte  
handelt. Hierbei ist die - in Zukunft wohl noch verstärkt zu beobachtende - Tendenz er-  
kennbar, dass die Betriebsspannung von in derartigen Geräten eingesetzten integrierten  
Schaltkreise (= ICs = integrated circuits) unter anderem auch aus thermischen Gründen  
immer weiter reduziert wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schaltungsanordnung der eingangs genannten Art bereitzustellen, die von einfacher sowie kostengünstiger Struktur ist und als Schnittstelle zwischen einem Bereich niedriger Spannung und einem Bereich höherer Spannung auch dann spannungsfest und zuverlässig arbeitet, wenn die Spannungsdifferenz zwischen dem Bereich niedriger Spannung und dem Bereich höherer Spannung groß ist, beispielsweise weil die integrierten Schaltkreise in einem Fernseh-, Multimedia-, Radio- oder Videoaufzeichnungsgerät mit sehr niedriger Betriebsspannung betrieben werden sollen, am Geräteausgang jedoch eine relativ hohe Ausgangsspannung benötigt wird.

10 Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und zweckmäßige Weiterbildungen der vorliegenden Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Gemäß der Lehre der vorliegenden Erfindung ist mittels der mindestens einen Anpass-  
15 schaltung auf für den Fachmann überraschende Weise ein vorzugsweise analoges, insbesondere hochpräzises analoges Eingangssignal niedriger Stromstärke um einen Verstärkungsfaktor, der sich exemplarisch in der Größenordnung von 5 bewegen kann, in ein insbesondere analoges Ausgangssignal höherer Stromstärke verstärkbar.

20 Hierzu ist der Eingang der Anpaßschaltung dem Bereich niedriger Spannung zuordbar, beispielsweise indem dem Eingang der Anpaßschaltung mindestens eine als integrierte Schaltung ausgebildete Speise- oder Treiberschaltung vorgeschaltet ist, durch die die Anpaßschaltung mit dem Eingangssignal niedriger Stromstärke beaufschlagbar ist; die Speise- oder Treiberschaltung wiederum ist dann vorzugsweise an mindestens eine  
25 Niedrigspannungsquelle (Größenordnung: beispielsweise etwa 1 V bis etwa 3,3 V) angeschlossen.

Die Anpaßschaltung weist ferner mindestens eine stromspiegelnden npn-Transistoranordnung und mindestens einen zum npn-Transistorstromspiegel in Serie geschalteten  
30 pnp-Stromspiegel auf, der an mindestens eine Hochspannungsquelle (Größenordnung: beispielsweise etwa 12 V) angeschlossen ist, so dass die Verstärkung des Signals im pnp-Transistorstromspiegel erfolgen kann. Hierbei verhält sich der Ausgang des pnp-

Transistorstromspiegels wie eine Stromquelle, was mit anderen Worten bedeutet, dass das die Anpaßschaltung verlassende Ausgangssignal gewissermaßen stromgetrieben, das heißt nicht spannungsgetrieben ist.

- 5 Um nun die Spannungsanpassung mittels der Anpaßschaltung zu realisieren, ist der Ausgang der Anpaßschaltung dem Bereich höherer Spannung zuordbar, wobei dem Ausgang der Anpaßschaltung mindestens ein vorzugsweise für Fernseh-, Multimedia-, Radio- oder Videoaufzeichnungsgeräte ausgelegter SCART (= Syndicat des Constructeurs d'Appareils Radio Receteurs et Televiseurs)-Ausgang nachgeschaltet sein kann.

10

- Der Fachmann wird in bezug auf die vorliegende Erfindung insbesondere zu schätzen wissen, dass die Anpaßschaltung stromgetrieben ist und dass - im Gegensatz zur Druckschrift DE 28 24 141 C2 - innerhalb der Anpaßschaltung eine Verstärkung dieses Stroms erfolgt. Dies ist im Vergleich zur bekannten Anpaßschaltung, die im übrigen lediglich für
- 15 digitale Signale einsetzbar ist, insofern von Vorteil, als stromgetriebene integrierte Schaltungen gegenüber elektromagnetischen Interferenzen und Störungen, insbesondere gegenüber induzierten induktiven und kapazitiven Störsignalen, ausgesprochen unempfindlich sind; hierbei handelt es sich um einen Vorteil, der auf dem Gebiet der integrierten Schaltungen bei zukünftigen Technologiegenerationen von zunehmender Bedeutung sein wird.

20

- Ein weiterer Vorteil der vorliegenden Erfindung im Vergleich zur in der Druckschrift DE 28 24 141 C2 offenbarten Anpaßschaltung ist darin zu sehen, dass der überwiegende Teil einer "mixed analog/digital"-Technologie im wirtschaftlich günstigen Bereich niedriger Spannung mit daraus resultierenden erwünschten geringen Abmessungen des elektrischen
- 25 oder elektronischen Geräts betrieben werden kann und dass lediglich die in Hochspannungstechnik zu betreibende Anpaßschaltung gemäß der vorliegenden Erfindung als weitere integrierte Schaltung für den beispielsweise bei einem SCART-Anschluß erforderlichen hohen Ausgangspegel sorgt. Zusätzlich ist vorteilhafterweise kein Koppelkondensator notwendig.

30

- Somit ist es nicht erforderlich, alle Elemente der Schaltungsanordnung auf einem einzigen Chip unterzubringen; vielmehr kann eine strikte bauliche Trennung der Bereiche und

Schaltungen niedriger Spannung von der Anpaßschaltung, der die mindestens eine Hochspannungsquelle zugeordnet ist, erfolgen; nicht zuletzt ist - im Gegensatz zur aus der Druckschrift DE28 24 141 C2 bekannten Anpaßschaltung mit dem RL-Element am positiven Potential - bei der vorliegenden Erfindung eine sogenannte "power supply ripple rejection" erzielbar, das heißt Schwankungen und Unstetigkeiten in der Spannungsversorgung können in zuverlässiger Manier verhindert werden.

Um eine hinreichende Flexibilität der Spannung des Ausgangssignals und zugleich eine hohe Genauigkeit des Ausgangspegels zu gewährleisten, ist dem Ausgang der Anpaßschaltung in bevorzugter Weise mindestens ein Widerstand zum Umwandeln des Ausgangssignals höherer Stromstärke in ein Ausgangssignal höherer Spannung nachgeordnet.

Ein Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel einer Schaltungsanordnung gemäß der vorliegenden Erfindung, in schematischer Prinzipdarstellung.

Die Schaltungsanordnung 100 ist zum Übergang von einem in Figur 1 linker Hand skizzierten Bereich niedriger Spannung  $U_i$  auf einen in Figur 1 rechter Hand skizzierten Bereich höherer Spannung  $U_o$  bestimmt und zum Einsatz in einem Fernseh-, Multimedia-, Radio- oder Videoaufzeichnungsgerät vorgesehen.

Zentraler Bestandteil der Schaltungsanordnung 100 ist eine Anpaßschaltung 10, die ein Eingangssignal niedriger Stromstärke  $I_i$  in ein Ausgangssignal höherer Stromstärke  $I_o$  verstärkt. Hierzu ist der Eingang 12 der Anpaßschaltung 10 dem Bereich niedriger Spannung  $U_i$  zuordbar, indem dem Eingang 12 der Anpaßschaltung 10 eine Treiberschaltung 40 vorgeschaltet ist, durch die die Anpaßschaltung 10 mit dem Eingangssignal niedriger Stromstärke  $I_i$  beaufschlagbar ist.

Die Treiberschaltung 40 ist an eine Niedrigspannungsquelle 42 angeschlossen, die eine niedrige Spannung  $U_i$  im Bereich von etwa 1 V bis etwa 3,3 V bereitstellt und durch die die Treiberschaltung 40 ein Gleichstromsignal einer Stromstärke  $I_{i,dc}$  von etwa 1 mA

abgibt, das von einem Wechselstromsignal einer Stromstärke  $I_{i,ac}$  von etwa 1,12 mA (gemessen von "peak" zu "peak") überlagert ist.

- Derart niedrige Spannungswerte  $U_i$  im Bereich von etwa 1 V bis etwa 3,3 V (und mithin  
 5 derart niedrige Stromstärken  $I_i$  in der Größenordnung von mA) sind zwar einerseits angesichts der Notwendigkeit, integrierte Schaltkreise mit sehr niedrigen Betriebsspannungen bereitzustellen, durchaus erwünscht; andererseits muß ein für den SCART-Ausgang 70 des Fernseh-, Multimedia-, Radio- oder Videoaufzeichnungsgeräts bestimmtes Signal eine Ausgangspegelbreite ("peak to peak") aufweisen, die die niedrigen Spannungswerte  $U_i$  um ein  
 10 Mehrfaches übersteigt.

- Aus diesem Grunde weist die Anpaßschaltung 10 im Anschluß an ihren Eingang 12 eine npn-Transistoranordnung 14 auf, der als Stromspiegel fungiert, das Signal jedoch nicht verstärkt (Verhältnis 1:1). Dem npn-Transistorstromspiegel 14 in Reihe nachgeschaltet ist  
 15 eine pnp-Transistoranordnung 16, der ebenfalls als Stromspiegel fungiert und im Gegensatz zum npn-Transistorstromspiegel 14 das Signal um den Verstärkungsfaktor 5 verstärkt (--> Verhältnis 1:5). Hierzu ist der pnp-Transistorstromspiegel 16 an eine Hochspannungsquelle 30 angeschlossen, die eine Spannung von etwa 12 V bereitstellt, so dass die Spannung der Hochspannungsquelle 30 die Spannung  $U_i$  im Niederspannungsbereich (= Treiberschaltung 40) um ein Vielfaches übersteigt.  
 20

- Im Anschluß an den pnp-Transistorstromspiegel 16 weist die Anpaßschaltung 10 den Ausgang 18 auf, der dem Bereich höherer Spannung  $U_o$  zuordbar ist und dem ein Widerstand 50 zum Umwandeln des Ausgangssignals höherer Stromstärke  $I_o$  in ein Ausgangssignal  
 25 höherer Spannung

- $U_o$  nachgeordnet ist. Dieser Widerstand 50 bewegt sich in der Größenordnung von etwa 1 k $\Omega$  und bewirkt eine Umwandlung des Gleichstromsignals von einer Stromstärke  $I_{o,dc}$  (=  $n \cdot I_{i,dc}$ ) von etwa 5 mA (= 5  $\cdot$  1 mA) in eine Spannung  $U_{o,dc}$  (=  $R \cdot n \cdot I_{i,dc}$ ) von etwa 5 V (= 1  
 30 k $\Omega \cdot 5 \cdot 1$  mA); diese Umwandlung geht Hand in Hand mit einer Umwandlung des Wechselstromsignals von einer Stromstärke  $I_{o,ac}$  (=  $n \cdot I_{i,ac}$ ) von etwa 5,6 mA (= 5  $\cdot$  1,12 mA;



gemessen von "peak" zu "peak") in eine Spannung  $U_{o,ac} (= R \cdot n \cdot I_{i,ac})$  von etwa 5,6 V (= 1 k $\Omega$  · 5 · 1,12 mA; gemessen von "peak" zu "peak").

- Hierbei ist es besonders vorteilhaft, dass die anhand Figur 1 veranschaulichte integrierte
- 5 Anpaßschaltung 10 stromgetrieben, das heißt nicht etwa spannungsgetrieben ist, insbesondere was den Ausgang des pnp-Transistors 16 anbelangt, der gewissermaßen das Verhalten einer Stromquelle zeigt. Dies hat zur Folge, dass die Signale der Anpaßschaltung 10 gegenüber elektromagnetischen Interferenzen und Störungen ausgesprochen unempfindlich sind. Darüberhinaus konnte die Audio-Ausgangsspannungsaussteuerreserve im obigen
- 10 Beispiel um etwa 5 dB gesteigert werden.

- Obgleich dies der Darstellung gemäß Figur 1 nicht explizit entnehmbar ist, kann die Schaltungsanordnung gemäß der vorliegenden Erfindung auch mehr als eine Anpaßschaltungsstufe aufweisen. So können etwa in bevorzugter Weise vier Anpaßschaltungsstufen
- 15 für zwei SCART-Stereo-Ausgänge vorgesehen sein, wobei die Schaltungsanordnung dann acht npn-Transistoren und 24 pnp-Transistoren umfaßt und wobei den vier Anpaßschaltungen dann jeweils ein Widerstand nachgeordnet ist.

- Abschließend sei noch darauf hingewiesen, dass mit der Schaltungsanordnung gemäß der
- 20 vorliegenden Erfindung keine nennenswerte Veränderung der sogenannten gesamten harmonischen Signalverzerrung (= THD = Total Harmonic Distortion) erzielbar ist. Dieser Vorteil wird durch die nachfolgende Tabelle veranschaulicht, in der die jeweilige gesamte harmonische Signalverzerrung (in dB = Dezibel) bei gegebener Frequenz f (in kHz = Kilohertz) und bei gegebenem, sich durch Quadratwurzelziehen aus dem durchschnittlichen Quadrat (rms = root mean square) ergebendem Effektivwert der Ausgangsspannung
- 25  $U_{o,rms}$  (in V = Volt) wiedergegeben ist:

f \ $U_{o,rms}$	0,5 V	1 V	2 V	3 V
1 kHz-	64,8 dB	- 58,8 dB	- 54,2 dB	- 48,1 dB
30 5 kHz-	67,2 dB	- 60,3 dB	- 54,5 dB	- 49,1 dB
20 kHz-	67,6 dB	- 61,8 dB	- 54,8 dB	- 49,2 dB

Zu berücksichtigen ist in diesem Zusammenhang, dass die vorstehenden Werte mit einem von einem Wechselstromsignal einer Stromstärke  $I_{i,ac}$  von etwa 1,7 mA (gemessen von "peak" zu "peak") überlagerten Gleichstromsignal einer Stromstärke  $I_{i,dc}$  von etwa 1,7 mA erzielt wurden, dass der Verstärkungsfaktor  $n = 3$  betrug und dass der durch eine 12V-Hochspannungsquelle 30 gespeisten Anpaßschaltung ein 1 k $\Omega$ -Widerstand 50 und eine 2,2nF-Last (nicht eingezeichnet von 70 nach Masse) nachgeschaltet waren.

Obwohl diese Kenndaten teilweise geringfügig von den Kenndaten der anhand Figur 1 beschriebenen Schaltungsanordnung 100 abweichen, dokumentieren die vorstehenden Meßwerte der gesamten harmonischen Signalverzerrung die Überlegenheit der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung gegenüber konventionellen Schaltungsanordnungen, insbesondere im Hinblick auf das Erfüllen der Erfordernisse des Dolby Digital C-Standards und auf das Fehlen jeglicher parasitärer Schwingungen selbst unter Vollastbetrieb.

15

20

25

30

## Bezugszeichenliste

	100	Schaltungsanordnung
5	10	Anpaßschaltung
	12	Eingang der Anpaßschaltung 10
	14	nnp-Transistorstromspiegel
	16	Stromspiegel
	18	Ausgang der Anpaßschaltung 10
10	30	Hochspannungsquelle
	40	Speise- oder Treiberschaltung
	42	Niedrigspannungsquelle
	50	Widerstand
	60	Koppelkondensator
15	70	SCART-Ausgang
	n	Verstärkungsfaktor
	$I_i$	niedrige Stromstärke des Eingangssignals
	$I_o$	höhere Stromstärke des Ausgangssignals
	$U_i$	niedrige Spannung
20	$U_o$	höhere Spannung

PATENTANSPRÜCHE

1. Schaltungsanordnung, insbesondere für ein Fernseh-, Multimedia-, Radio- oder Videoaufzeichnungsgerät, zum Übergang von einem Bereich niedriger Spannung ( $U_i$ ) auf einen Bereich höherer Spannung ( $U_o$ ),  
dadurch gekennzeichnet,

- 5 dass mindestens eine ein insbesondere analoges Eingangssignal niedriger Stromstärke ( $I_i$ ) um einen Verstärkungsfaktor ( $n$ ) in ein insbesondere analoges Ausgangssignal höherer Stromstärke ( $I_o$ ) verstärkende Anpaßschaltung (10) vorgesehen ist,
- deren Eingang (12) dem Bereich niedriger Spannung ( $U_i$ ) zuordbar ist,
  - deren Ausgang (18) dem Bereich höherer Spannung ( $U_o$ ) zuordbar ist und
  - 10 - die mindestens einen npn-Transistorstromspiegel (14) und
  - mindestens einen zum npn-Transistorstromspiegel (14) in Seriegeschalteten, an mindestens eine Hochspannungsquelle (30) angeschlossenen pnp-Stromspiegel (16) aufweist.

- 15 2. Schaltungsanordnung gemäß Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Verstärkungsfaktor ( $n$ ) etwa 5 beträgt.

3. Schaltungsanordnung gemäß Anspruch 1 oder 2,  
20 dadurch gekennzeichnet,  
dass die Verstärkung des Signals im pnp-Stromspiegel (16) oder im npn-Transistorstromspiegel (14) erfolgt.

4. Schaltungsanordnung gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Hochspannungsquelle (30) eine Spannung in der Größenordnung von etwa 12 V bereitstellt.

5

5. Schaltungsanordnung gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet,

dass dem Eingang (12) der Anpaßschaltung (10) mindestens eine Speise- oder Treiberschaltung (40) vorgeschaltet ist, durch die die Anpaßschaltung (10) mit dem Eingangssignal niedriger Stromstärke (I<sub>i</sub>) beaufschlagbar ist.

10

6. Schaltungsanordnung gemäß Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Speise- oder Treiberschaltung (40) an mindestens eine Niedrigspannungsquelle (42) angeschlossen ist.

15

7. Schaltungsanordnung gemäß Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Niedrigspannungsquelle (42) eine Spannung in der Größenordnung von etwa 1 V bis etwa 3,3 V bereitstellt.

20

8. Schaltungsanordnung gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7,

dadurch gekennzeichnet, dass

- die npn-Transistoranordnung (14) als npn-Stromspiegel und/oder insbesondere als NMOS-Stromspiegel (NMOS = N-channel Metal Oxide Semiconductor = N-type Metal Oxide Semiconductor); und/oder
- die pnp-Transistoranordnung (16) als pnp-Stromspiegel und/oder insbesondere als PMOS-Stromspiegel (PMOS = P-channel Metal Oxide Semiconductor = P-type Metal Oxide Semiconductor) ausgebildet ist.

25

30

9. Schaltungsanordnung gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8,

dadurch gekennzeichnet,

dass dem Ausgang (18) der Anpaßschaltung (10) mindestens ein Widerstand (50) zum  
Umwandeln des Ausgangssignals höherer Stromstärke ( $I_o$ ) in ein Ausgangssignal höherer  
Spannung ( $U_o$ ) nachgeordnet ist.

10. Schaltungsanordnung gemäß Anspruch 9,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Widerstand (50) in der Größenordnung von etwa  $1\text{ k}\Omega$  liegt.

11. Schaltungsanordnung gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 13,

dadurch gekennzeichnet,

dass dem Ausgang (18) der Anpaßschaltung (10) mindestens ein SCART (= Syndicat des  
Constructeurs d'Appareils Radio Receteurs et Televiseurs)-Ausgang (70) nachgeschaltet ist.

12. Schaltungsanordnung gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 15,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Anpaßschaltung (10) mehrstufig ist und/oder dass mehr als eine Anpaßschaltung  
(10) vorgesehen ist.

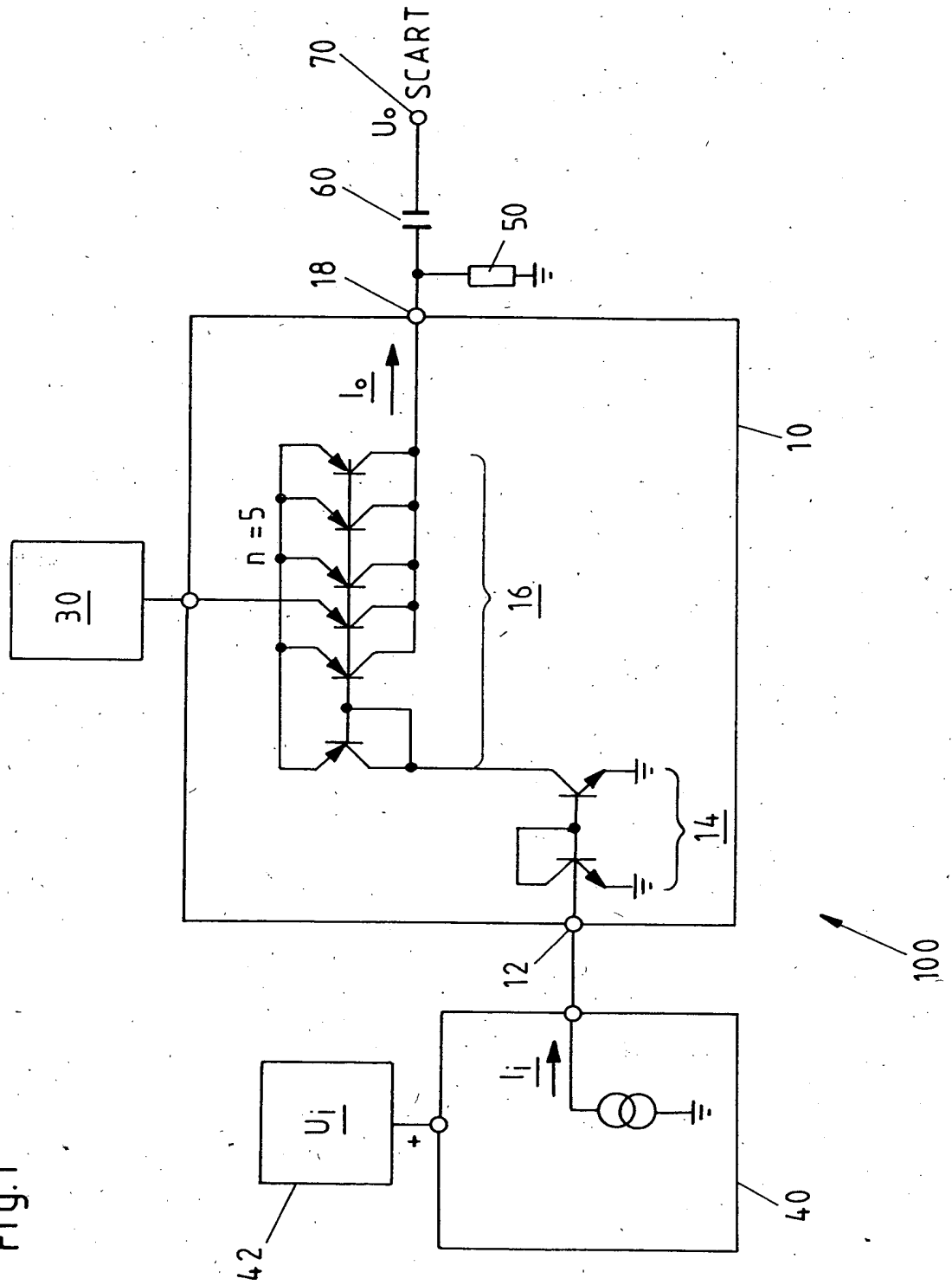
13. Schaltungsanordnung gemäß Anspruch 17,

dadurch gekennzeichnet,

dass acht npn-Transistoren (14) und 24 pnp-Transistoren (16) vorgesehen sind und dass  
der vierstufigen Anpaßschaltung (10) bzw. den vier Anpaßschaltungen (10) jeweils ein  
Widerstand (50) nachgeordnet ist.

14. Fernseh-, Multimedia-, Radio- oder Videoaufzeichnungsgerät, aufweisend mindestens  
eine Schaltungsanordnung (100) gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 18,

Fig.1



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**